

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**JULIA SILVA BENETI**

**ESTUDO EM LABORATÓRIO DO COMPORTAMENTO E  
REPRODUÇÃO DA ANÊMONA-DO-MAR *Diadumene* sp (CNIDARIA,  
ANTHOZOA, DIADUMENIDAE) DO RIO ITIBERÊ, PARANAGUÁ,  
PARANÁ**

**CURITIBA  
2008**

**JULIA SILVA BENETI**

**ESTUDO EM LABORATÓRIO DO COMPORTAMENTO E  
REPRODUÇÃO DA ANÊMOMA-DO-MAR *Diadumene* sp (CNIDARIA,  
ANTHOZOA, DIADUMENIDAE) DO RIO ITIBERÊ, PARANAGUÁ,  
PARANÁ**

Monografia apresentada para obtenção do título  
de Bacharel em Ciências Biológicas, no  
Departamento de Zoologia, Setor de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Maria Angélica Haddad

**CURITIBA  
2008**

## **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Maria Angélica pela orientação, pelas conversas, dicas, risadas...

Ao pessoal do laboratório: Luciana, Halina, Carol, Jovana, Ariane, Alana e Mitsuo, pelo companheirismo e pelos momentos de descontração.

À Luciana, pela ajuda nas coletas, na identificação das anêmonas e na estatística.

À Ariane, pela grande ajuda nas coletas e no laboratório.

À minha família, pelo apoio e incentivo esses anos todos.

Aos meus irmãos, Lucas e Sara, pela companhia e ajuda nos fins de semana no laboratório.

A todos meus amigos, principalmente ao Leonardo (Boulso), à Sofia e à Jéssica, meus fiéis companheiros, pela grande amizade e pela paciência infinita de me ouvir falar.

A todos vocês o meu Muito Obrigada!

## RESUMO

A anêmona *Diadumene* sp é encontrada em grande abundância no rio Itiberê, em Paranaguá, fixada sobre cracas, bivalves e substratos artificiais. Altas taxas de reprodução e de deslocamento podem ser alguns dos motivos responsáveis por essa abundância. Para entender como fatores ambientais podem influenciar na taxa de reprodução assexuada destes animais, foram testados os efeitos dos seguintes fatores: diferentes regimes de alimentação (diária e a cada 4 dias); tipo de substrato (artificial e natural); e temperatura (18° e 25°). Com relação ao comportamento, foi testado o efeito do regime de alimentação nas taxas de deslocamento diário das anêmonas e a preferência por substrato. Para os testes, as anêmonas foram colocadas em placas de petri tampadas com uma tela fina e mantidas em dois aquários de iguais dimensões e água circulante. A fissão longitudinal foi o único tipo de reprodução observada ao longo do período experimental e constatou-se que o regime de alimentação foi o fator exógeno que mais influenciou a taxa reprodutiva, seguido pela temperatura. O tipo de substrato, natural (conchas vazias de cracas e mexilhões) ou artificial (vidro da placa de petri), não causou variações nessa taxa. Os resultados obtidos com relação à reprodução não foram totalmente concordantes com o encontrado na literatura, o que pode ser devido a diferenças entre distintas populações. Quanto ao deslocamento, por deslizamento do disco pedal ou soltura, observou-se que o regime de alimentação não determina o quanto os animais se deslocam, mas que anêmonas bem alimentadas tendem a se deslocar mais por soltura do que as menos alimentadas. Estas se deslocaram somente por deslizamento do disco pedal. Não houve preferência por substrato, sendo que os animais, em sua maioria, se deslocaram pouco, e, portanto se mantiveram no substrato artificial em que se fixaram inicialmente. Foi constatado, então, que dos fatores ambientais testados, o regime de alimentação foi o que teve maior influência no comportamento e reprodução desses animais e que pode ser um dos principais fatores responsáveis pela abundância deles no late Clube de Paranaguá.

Palavras chaves: Reprodução. Deslocamento. Substrato. *Diadumene* sp.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	5
1. 1	Anemonofauna Brasileira.....	6
1. 2	Diadumene sp.....	8
1. 3	Reprodução das Anêmonas-do-mar.....	10
1. 4	Deslocamento e Preferência por Substrato .....	12
1. 6	Objetivo Geral.....	14
1. 7	Objetivos Específicos.....	14
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
2. 1	Coleta do Material.....	15
2. 2	Manutenção em Laboratório .....	16
2. 3	Testes .....	18
2. 3. 1	Taxas de Reprodução Assexuada .....	18
2. 3. 2	Deslocamento em diferentes regimes de alimentação .....	20
2. 3. 3	Preferência por substrato .....	21
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
3. 1	Taxas de Reprodução Assexuada – fissão longitudinal.....	22
3. 1. 1	Em diferentes regimes de alimentação .....	22
3. 1. 2	Em substrato natural (Concha de Craca) e artificial (Vidro- Placa de Petri).....	25
3. 1. 3	Em diferentes temperaturas .....	26
3. 2	Deslocamento .....	28
3. 3	Preferência por substrato.....	33
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	36
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

As anêmonas do mar são pólipos solitários que habitam águas costeiras rasas e profundas em todo o mundo e se destacam entre os pólipos de Cnidaria pelo tamanho relativamente grande, sendo que a maioria apresenta entre 0,5 cm a 10 cm de diâmetro, e pelo colorido variado que apresentam. A maior diversidade se encontra nos oceanos tropicais e calcula-se que existam aproximadamente 1350 espécies de anêmonas-do-mar (Ruppert *et al.*, 2005). Esses animais se fixam em pedras, conchas, madeiras submersas e podem também se enterrar na lama ou areia. Anêmonas que vivem em ambientes tropicais costumam realizar simbiose com algas zooxantelas, mas o índice de ocorrência dessa simbiose diminui à medida que aumenta a distância dos trópicos, possivelmente porque as zooxantelas não se adaptam tão bem ao clima mais frio quanto seu hospedeiro (Shick, 1991).

Nas ordens Actiniaria e Corallimorpharia (Anthozoa, Hexacorallia) estão classificadas as anêmonas-do-mar, sendo que Actiniaria abrange a maioria das espécies e as mais conhecidas. Um pólipo de um antozoário consiste basicamente de uma estrutura tubular, a coluna, que na maioria das espécies tem grande capacidade de contração, e em cuja base, ou região aboral, existe uma estrutura de adesão ao substrato, o disco pedal. Na ordem Actiniaria, a coluna pode apresentar estruturas como verrugas, vesículas, tentáculos, esférulas marginais, ou pode simplesmente ser lisa (Corrêa, 1964). A região oposta é o disco oral, onde se encontra a boca oval ou em forma de fenda, circundada pelo perístoma e por tentáculos.

Internamente à boca, em sentido oral-aboral, segue a faringe tubular, denominada actinofaringe, lateralmente comprimida. Esta faz a comunicação do ambiente externo com o celêntero ou cavidade gastrovascular, de fundo cego. Essa cavidade é multifuncional, pois atua na digestão extracelular, circulação, excreção, reprodução e suporte por esqueleto hidrostático (Ruppert *et al.*, 2005). Os antozoários apresentam simetria corpórea bilateral ou birradial, pelo fato de terem a faringe comprimida e pela presença de um ou dois sifonóglifos, sulcos ciliados que têm início em cantos opostos da boca e que se estendem ao longo do comprimento da faringe.

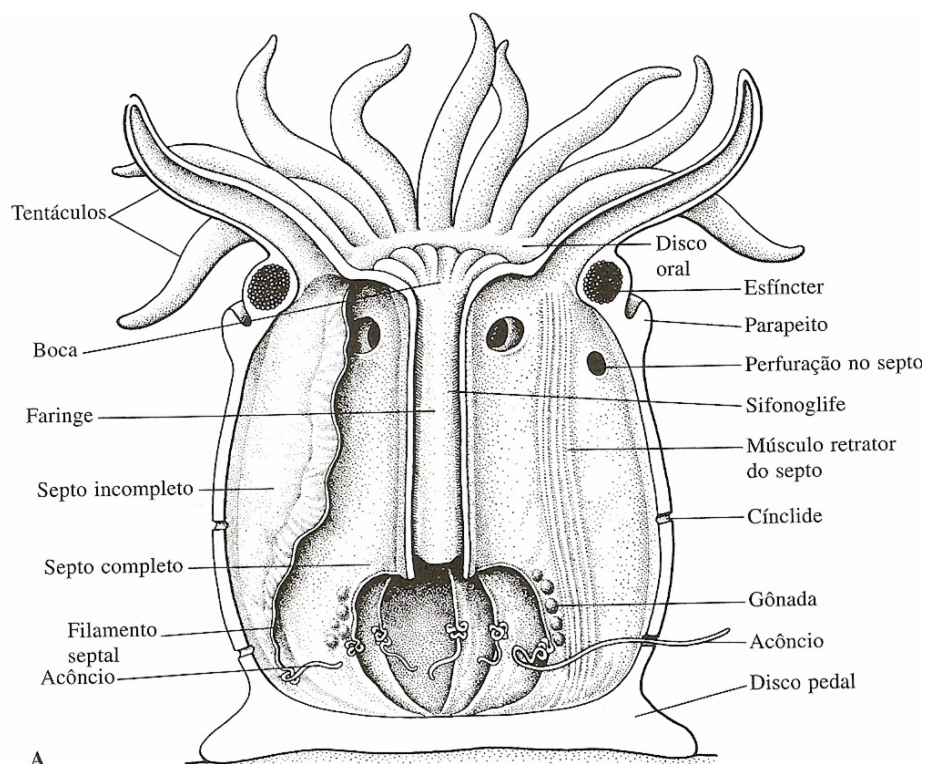


Figura 1: Corte longitudinal de anêmona-do-mar (de Ruppert *et al.* (2005))

O celêntero é dividido em câmaras radiais pelos septos ou mesentérios, que são dobras longitudinais da gastroderme e mesoglêia. Há septos completos, que se unem à actinofaringe, e incompletos, que não se unem. O prolongamento dessas câmaras radiais dá origem aos tentáculos.

Atualmente, a ordem Actiniaria está dividida em quatro subordens: Nynantheae, com 42 famílias; Endocoelanthae e Ptychodactaeae, cada uma com duas famílias; Prothantheae, representada por apenas uma família (Myers *et al.*, 2008). Essas subordens são diferenciadas pela presença ou ausência de músculos basilares, dos tratos ciliados nos filamentos e pela orientação dos músculos longitudinais dos mesentérios que se desenvolvem depois dos primeiros doze mesentérios (Corrêa, 1964).

### 1. 1 Anemonofauna Brasileira

A subordem Nynantheae é a maior e abrange todas as espécies de anêmonas já registradas no Brasil. É dividida em três infraordens: Thenaria, Athenaria e Boloceroidea (Myers *et al.*, 2008). Os representantes de Thenaria

apresentam músculos basilares, característica não verificada nas outras duas infraordens, que, por sua vez, se diferenciam entre si pela forma da extremidade aboral do corpo e por características dos músculos mesentéricos e da coluna (Corrêa, 1964). Essas infraordens apresentam respectivamente 29, 11 e 2 famílias no mundo, sendo que a última não tem registros no Brasil.

Atualmente, estão registradas 31 espécies da ordem Actiniaria no litoral brasileiro (Tab. 1), o que é um número muito pequeno se comparado às 1350 espécies conhecidas e, também, considerando a grande extensão da costa brasileira. Isso se deve principalmente à falta de pesquisadores na área e porque geralmente os registros são de espécies de águas rasas e de tamanho relativamente grande. Esse número certamente aumentaria se fossem realizados estudos de anêmonas pequenas, de ambientes crípticos e de maior profundidade (Migotto *et al.*, 1998).

Tabela 1: Número de espécies das famílias de Actiniaria registradas nas Regiões do Brasil (modificado de Gomes, 2008).				
<b>Família / Região</b>	<b>Norte</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Sudeste</b>	<b>Sul</b>
<b>Infraordem Thenaria</b>				
Aliciidae		3	1	
Aureliidae			1	
Actiniidae	1	10	10	6
Actinostolidae			1	1
Stychodactylidae		1	1	
Phymantidae			1	
Sagartiidae			2	1
Hormathiidae	1	1	1	1
Haliplaneliidae		1	2	
Aiptasiidae		2	2	
Isophellidae		2	2	
<b>Infraordem Athenaria</b>				
Haloclavidae			1	
Edwardsiidae		2	1	1
<b>Total de famílias</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>5</b>
<b>Total de espécies</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>10</b>

Como pode ser observado na tabela 1, o maior número de registros de anêmonas no Brasil está na região Sudeste. Só o estado de São Paulo tem 17



espécies citadas (Migotto *et al.*, 1998). Este fato tem relação com os trabalhos da Dra. Diva Diniz Correa, da Universidade de São Paulo, que iniciou o estudo deste grupo de cnidários, ao escrever sua tese para professor titular, em 1964.

Para a região Sul, estão citadas somente dez espécies e, para o Estado do Paraná, somente duas, *Bunodosoma caissarum* e *B. cangicum* (BIOTASP 1999, dados não publicados), espécies muito abundantes em todos os costões rochosos e ilhas costeiras do litoral paranaense. Além dessas duas espécies comuns em ambientes costeiros de toda a costa brasileira, Correia (1989) e Correia & Silva (1990) encontraram cinco espécies que se fixaram em painéis de acrílico, instalados na Baía de Paranaguá, entre maio de 1987 e junho de 1988, a saber: *Diadumene* sp, *Aiptasia* sp, *Tricnidactis errans*, *Bunodosoma* sp e uma espécie de Actiniaria jovem não identificada.

## **1. 2 *Diadumene* sp**

As anêmonas do mar do gênero *Diadumene* estão inseridas na infraordem Thenaria, tribo Acontiaria, as únicas que apresentam os acôncios, finos fios carregados de nematocistos, com uma extremidade ligada aos mesentérios e a outra livre (Corrêa, 1964). São estruturas de defesa, exteriorizadas através da boca ou de orifícios na coluna denominados cínclides. As espécies de *Diadumene* são pequenas, raramente ultrapassando alguns centímetros de altura. Apresentam coluna diferenciada em escapo e capítulo, com parapeito e fossa que podem não ser detectados quando a anêmona está completamente distendida. Podem apresentar até 200 tentáculos longos e finos.

Os espécimes coletados para este trabalho têm a coluna bastante translúcida, o que permite uma nítida visualização das linhas de inserção dos mesentérios, dando ao animal um aspecto listrado. São facilmente observáveis também as cínclides, que são protuberantes e estão espalhas irregularmente pelo escapo.

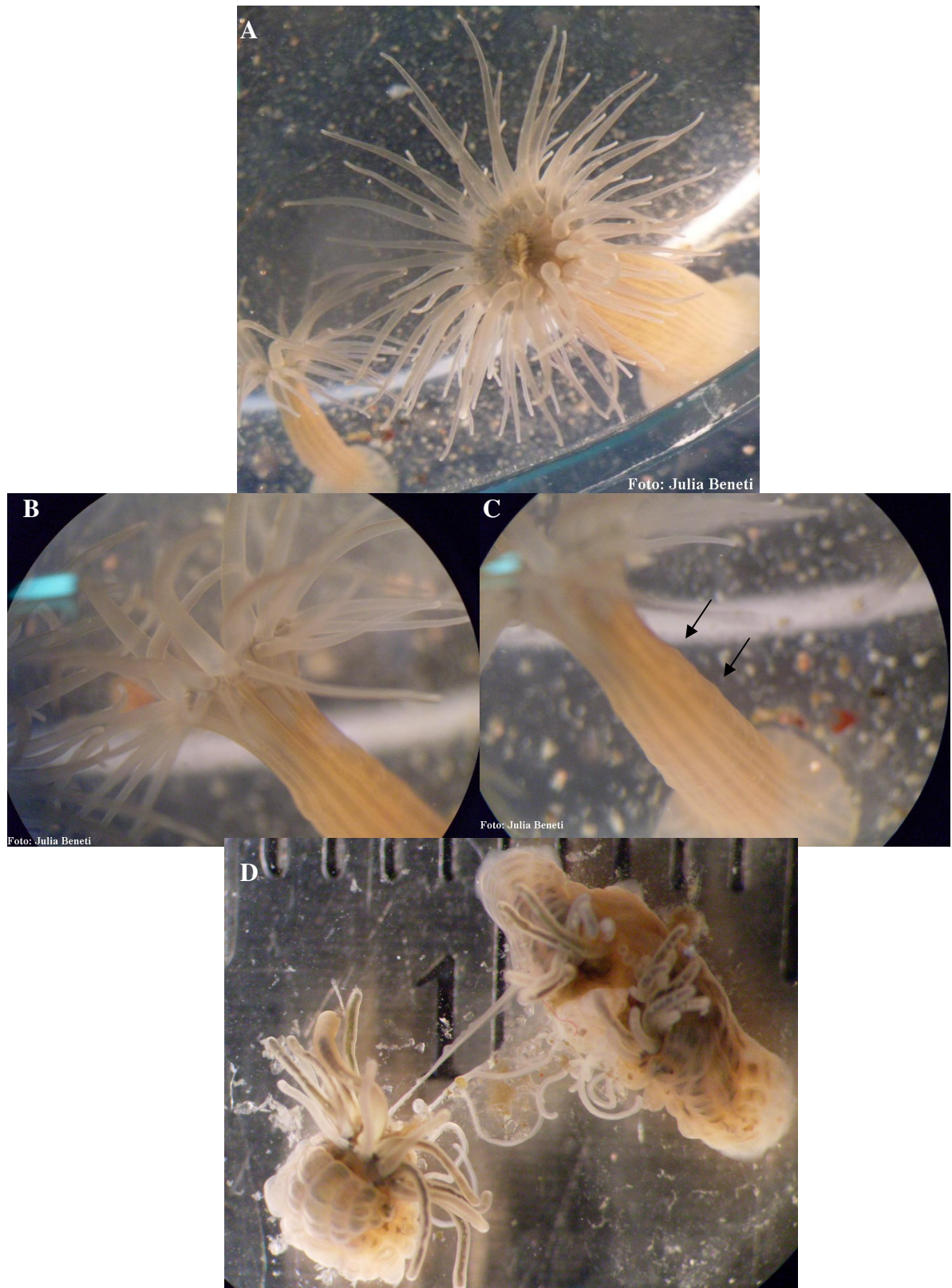


Figura 2: *Diadumene* sp. A: aspecto geral (aumento de 6,3x). B: Região do capitulo, onde a parede do corpo é fina e transparente (aumento de 32x). C: As cíncides (indicadas pelas setas) são pequenas aberturas na parede do corpo, que nos espécimes aparece como protuberâncias observadas no scapus (aumento de 32x). D: Evento de fissão longitudinal (aumento de 10x).

### 1. 3 Reprodução das Anêmonas-do-mar

É conhecido que as anêmonas-do-mar são capazes de se reproduzir de uma grande variedade de formas, sexuada e assexuadamente e, para uma mesma espécie, a forma de reprodução pode variar entre populações diferentes (Chia, 1976). A preferência de realizar a reprodução assexuada em ambientes pouco favoráveis à sobrevivência, em detrimento da sexuada, tem como motivo o envolvimento de menor gasto energético. Enquanto a reprodução vegetativa tem menor exigência de fatores ambientais específicos, a gametogênese, vitelogênese, fertilização, dispersão, etc. não somente exigem condições específicas, mas é necessário também que estas condições estejam espacial e temporalmente coordenadas (Shick, 1991). A reprodução assexuada tem como vantagem, entre outras, o fato de ser uma estratégia de crescimento populacional através do aumento da biomassa, apesar da diminuição do tamanho individual (Oliveira & Gomes, 2005).

Existem quatro padrões de reprodução assexuada nas anêmonas-do-mar: fissão longitudinal, laceração pedal, fissão transversal e brotamento, representadas no quadro abaixo:

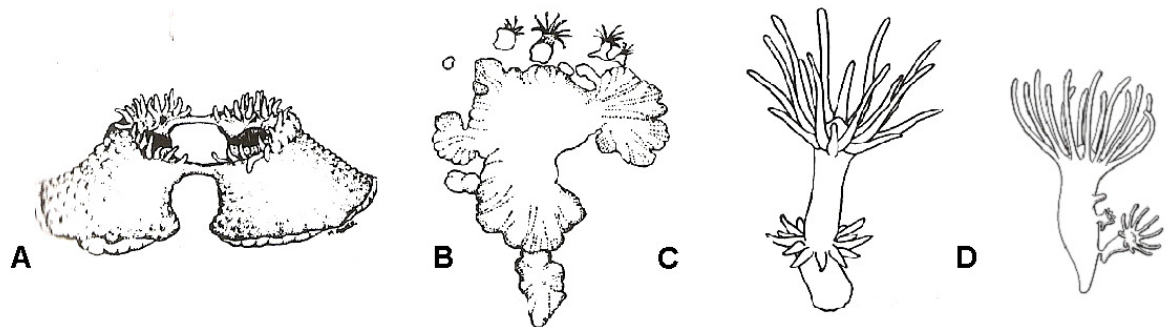


Figura 3: Padrões de reprodução assexuada em anêmonas-do-mar. A: fissão longitudinal. B: laceração pedal. C: fissão transversal. D: brotamento. (A – C retirados de Shick, 1991; D retirado de Ruppert *et al.*, 2005).

O padrão de reprodução assexuada pode variar entre populações diferentes de uma mesma espécie. Por exemplo, *Haliplanella luciae* (= *Diadumene lineata* Verrill 1871) realiza tanto a laceração pedal quanto a fissão longitudinal; no entanto, esses dois processos não foram exibidos simultaneamente em um mesmo local (Minasian Jr, 1976). Nessa espécie, a fissão longitudinal é a mais comum e ocorre na situação em que a anêmona está bem alimentada, visando, provavelmente, não a

sobrevivência, mas a colonização mais rápida de novos habitats do que poderia ocorrer com qualquer outro método reprodutivo (Minasian Jr, 1976, experimento em laboratório). Já na espécie *Tricnidactis errans*, foi observada por Pires (1988) tanto a laceração pedal quanto a fissão longitudinal, em campo, na Baía de Guanabara (RJ), e em laboratório, ao longo de vários anos. Em alguns ambientes, a reprodução assexuada tem efeitos pronunciados tanto na população quanto na estrutura da comunidade (Clayton, 1985).

Para o gênero *Diadumene*, estão descritas a laceração pedal e a fissão longitudinal (Chia, 1976; Manuel, 1981). A laceração pedal ocorre de duas formas: por constrição ou por “tearing” (“rasgamento”). No primeiro caso, o animal se fixa ao substrato enquanto as margens do disco pedal se constroem em pequenos pedaços, que eventualmente se separam do disco. No segundo caso, algumas áreas marginais do disco pedal se tornam firmemente aderidas ao substrato enquanto o animal se distancia lentamente, de tal forma que as partes firmemente aderidas são “rasgadas” do disco principal. Nas duas situações, os pedaços menores resultantes têm em geral diâmetro de 1 a 10mm, mas sempre contém ectoderme, endoderme e um pouco de mesogléia. Esses lacerados sofrem, então, um processo de rearranjo para que possam se tornar indivíduos normais (Chia, 1976). Segundo Cary (1911), o desenvolvimento do lacerado é principalmente um processo de reorganização de tecido e não de síntese.

A fissão longitudinal é a forma mais comum de proliferação vegetativa entre as anêmonas. No início, a anêmona forma uma pequena fissão, que pode ser na extremidade aboral ou nos lados da coluna, e esta vai se estendendo a todo o corpo, sempre paralela ao eixo oral-aboral do animal. A última região a se separar geralmente é o disco oral. A vantagem desse tipo de reprodução é que as anêmonas-filhas são grandes e capazes de realizar todas as funções que um adulto realiza. O animal pode inclusive se alimentar durante e logo após o processo, já que sempre apresenta boca, actinofaringe e cavidade gastrovascular, além de apresentar maior eficiência na colonização de novos ambientes (Chia, 1976).

As formas particulares de reprodução assexuada podem estar intimamente relacionadas à taxonomia e às condições ambientais. Por exemplo, a intensa reprodução por laceração pedal é encontrada predominantemente em anêmonas do sublitoral, que geralmente encontram melhores condições de crescimento do que as de zona entre-marés (Shick, 1991).

Em trabalho realizado com *Diadumene luciae* (= *Haliplanella luciae* Verrill 1898 = *Diadumene lineata* Verrill 1871) por Minasian & Mariscal (1979), em laboratório, foi observado que a taxa de fissão longitudinal diminui com a escassez de alimento, mas aumenta com a temperatura. Foi concluído também que a temperatura é um dos principais fatores ambientais que têm influência nessa taxa, tendo maior importância que o regime de alimentação.

#### 1. 4 Deslocamento e Preferência por Substrato

Anêmonas-do-mar podem locomover-se em busca de um substrato estável para proteção, alimentação e reprodução e são forçadas a vagar se as condições favoráveis de seu habitat forem alteradas. Se uma ou várias anêmonas forem observadas periodicamente, certamente se notarão variações na posição destas no ambiente. Poucos estudos, porém, são realizados sobre o deslocamento de anêmonas, pois são geralmente consideradas como sendo animais sedentários. Hyman (1940) *apud* (Dunn, 1977) registrou pela primeira vez a mobilidade espacial desses animais e citou em seu livro que os actiniários “nunca estão permanentemente fixados”.

A forma de deslocamento mais bem estudada é a “natação”, realizada por anêmonas como *Stomphia coccinea* (Robson, 1961) e *Bolocerooides* sp (Josephson & March, 1966). Certamente esta é uma forma bastante curiosa de locomoção em anêmonas, no entanto, não é muito usual. As formas mais comuns são: (a) deslocamento de longo prazo ou migracional, e (b) deslocamento de curto prazo ou local. O de longo prazo ocorre com o desprendimento total da anêmona de seu substrato, permitindo então que ela seja levada pela água até outro ponto de fixação. Há indicações de que juvenis e estágios pré-metamórficos utilizem a locomoção como resposta a fatores abióticos ou bióticos do meio, se dispersando por longas distâncias (Riemann, 1998) *apud* (Vidolin, 2007). Já o deslocamento de curto prazo é de poucos centímetros e provavelmente ocorre em poucos minutos (Rivadeneira & Oliva, 2001; J. Beneti observações pessoais). Essa forma tem sido associada a respostas de escape frente a diversos fatores ambientais como agressões alogênicas (interclonal) (Francis, 1973), redução da competição interespecífica (Rivadeneira & Oliva, 2001) e pressão predatória (Dunn, 1977).

MacGinitie & MacGinitie (1968), citado por Dunn (1977), demonstraram que *Diadumene* sp tem sua locomoção inibida pela iluminação. Além dessa referência, não foi encontrado nenhum outro estudo referente a deslocamentos para o gênero *Diadumene*, tampouco sobre estudos de deslocamento realizados em laboratório, excetuando-se o de *Actinia tenebrosa* publicado por Ottaway & Thomas (1971), citado também por Dunn (1977).

Com relação à preferência por substratos, não foram encontrados estudos que demonstrassem esse caráter em anêmonas. Nada se sabe a respeito da tendência que esses animais têm ou não de direcionar-se para um determinado substrato e se há um processo de escolha ou se eles simplesmente se fixam onde chegarem antes. Segundo Williams (2003) *apud* Vidolin (2007), uma das razões para o deslocamento é a busca de um substrato estável para proteção, alimentação e reprodução, mas não se sabe se o substrato escolhido tem como fator atrativo suas características inerentes ou o ambiente que o circunda.

O que se conhece são os substratos geralmente ocupados pelas espécies. São bastante variados os descritos para o gênero *Diadumene*. Há registros de *D. lineata*, uma espécie invasora, em rochas, conchas de bivalves, poças de marés e em substratos artificiais como estruturas de portos. Foi registrada também a presença da espécie *D. leucolena* em cicatrizes de rachaduras da carapaça de uma tartaruga marinha *Caretta caretta* (Frick *et al.*, 2000). *Diadumene cincta* é encontrada em densas agregações em conchas de mexilhões e outros bivalves, sendo comum em ambientes estuarinos e em regiões de médio ou infralitoral (Manuel, 1981). Na Baía de Paranaguá são encontradas populações bastante abundantes de *Diadumene* sp sobre bivalves e cracas e sobre substratos artificiais imersos, como garrafas plásticas e estruturas do late Clube de Paranaguá (J. Beneti observações pessoais).

## 1. 6 Objetivo Geral

Determinar os padrões de reprodução e deslocamento em *Diadumene* sp.

## 1. 7 Objetivos Específicos

- Verificar se há diferenças nas taxas de reprodução assexuada nas seguintes situações:
  - em diferentes regimes de alimentação;
  - em substrato natural e artificial.
  - em diferentes temperaturas;
- Comparar se há diferenças no deslocamento em diferentes regimes de alimentação.
- Observar se há preferência por substrato.



## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2. 1 Coleta do Material

As coletas das anêmonas foram realizadas na marina do late Clube de Paranaguá, no Município de mesmo nome, situado no interior da Baía de Paranaguá, planície litorânea do Paraná.

A Baía de Paranaguá (25°31' S 48°30' W) é um estuário de grande porte, sujeito a amplas variações ambientais, e sofre ainda a influência da poluição causada pela grande movimentação de embarcações no Porto de Paranaguá. Está localizada no litoral norte do Estado do Paraná, estendendo-se cerca de 50 km continente adentro (Fig. 4). Compreende dois grandes corpos d'água, as baías de Paranaguá e Antonina, com 260 km<sup>2</sup> de extensão, além das menores baías de Laranjeiras e Pinheiros (Lana *et al.*, 2001). O sistema é conectado com o oceano por três canais, sendo o Canal da Galheta a entrada principal. Neste local, há diminuição da turbulência da água, alta sedimentação e grandes variações de salinidade (12-29 p.p.m. no verão e 20-34 p.p.m. no inverno), principalmente nas regiões mais internas da baía. A temperatura da água varia entre 23-30°C no verão e 18-25°C no inverno. A vegetação que recobre as margens da Baía é caracterizada por formações de manguezais.

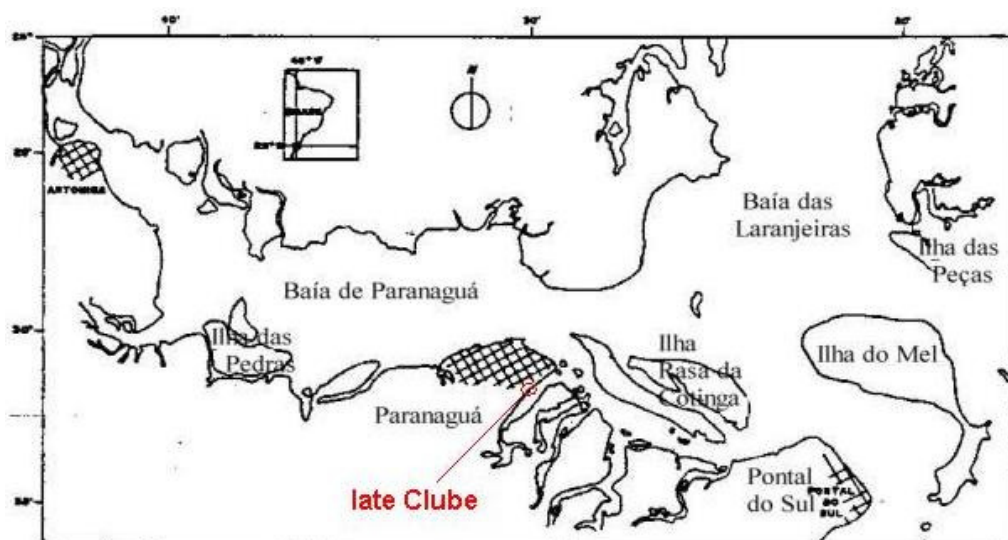


Figura 4: Localização do late Clube de Paranaguá na Baía de Paranaguá



A estrutura principal do late Clube é construída em concreto, com colunas que sustentam 3 passarelas de acesso às embarcações. O Clube localiza-se próximo ao Porto de Paranaguá, o terceiro do país em movimento de embarcações de grande porte e, assim, é uma porta de entrada para espécies exóticas. Salienta-se também que o gênero *Diadumene* tem seu primeiro registro para o Brasil no trabalho de Correia (1989), fato que pode significar uma introdução. *Haliplanella luciae* (= *Diadumene lineata*) foi registrada no Brasil primeiramente em 1977 (Belém & Monteiro, 1977).

Os espécimes foram coletados em 15 de agosto e 17 de outubro de 2008. Foram retiradas cracas e bivalves que apresentavam anêmonas epibiontes (Fig 5), através de raspagens nas colunas de concreto, e foram coletados também outros materiais submersos, como garrafas plásticas, encontrados com organismos incrustantes. Durante a coleta, os animais foram mantidos em baldes com água do local e aeração constante e o tempo de transporte ao laboratório foi de uma hora.

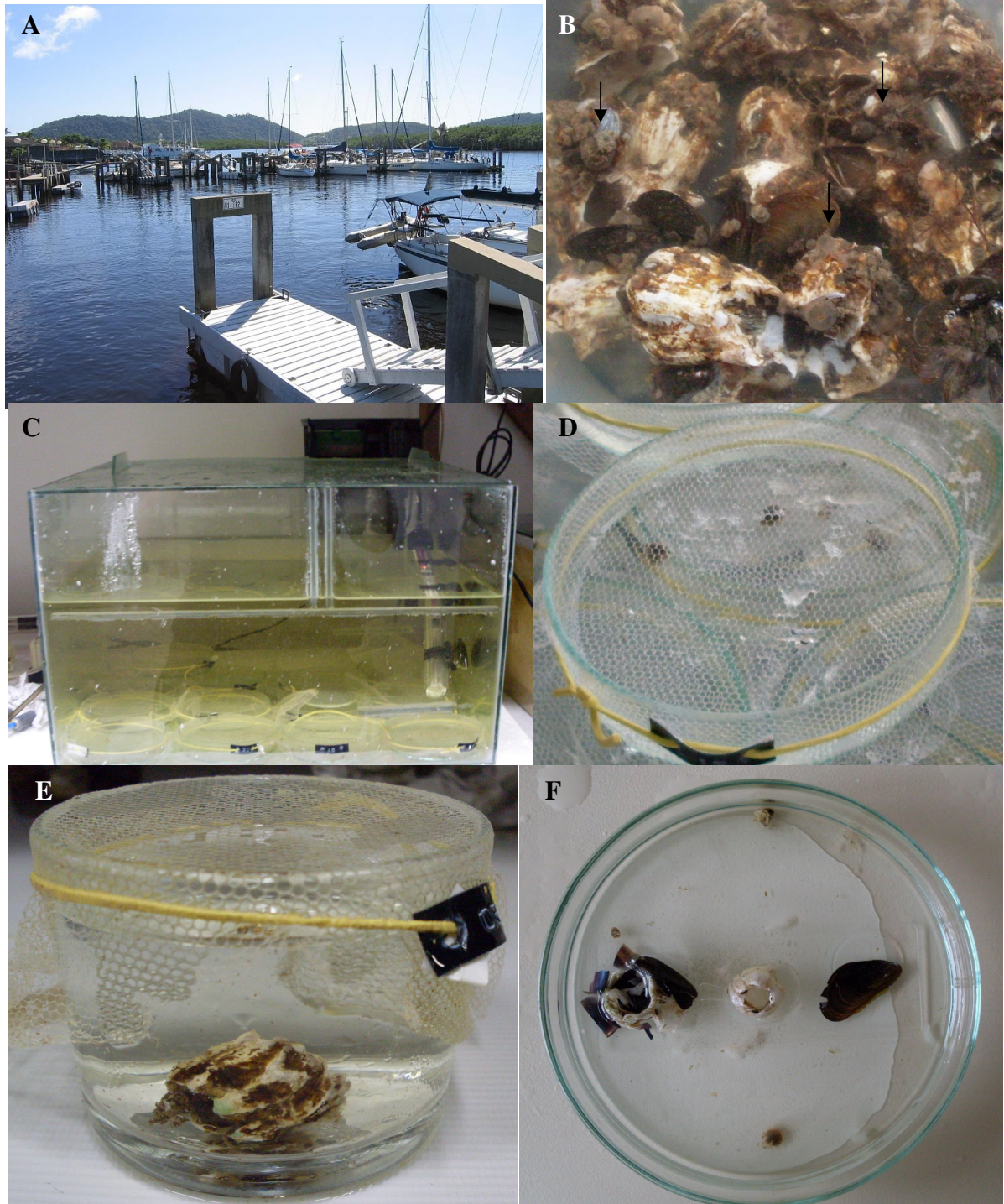
## 2. 2 Manutenção em Laboratório

No laboratório, os animais foram mantidos em 3 aquários, dois com dimensões de 45 x 35 x 25 cm (Fig 5) e um de 40 x 30 x 20 cm. Logo após a coleta as anêmonas dos experimentos já eram separadas e colocadas nos dois aquários maiores, dentro de placas de petri (9 cm de diâmetro x 2 cm de altura) ou em recipientes de vidro encontrados no comércio (6,5 cm de diâmetro x 4 cm de altura), todos fechados por uma tela fina presa por elástico (Fig 5), permitindo assim a circulação de água e alimento. As restantes, que seriam utilizadas principalmente para a confirmação taxonômica, eram colocadas no aquário menor, mantido ao longo de todo o trabalho, nas seguintes condições: temperatura ambiente, salinidade entre 32 e 35 p.p.m., aeração constante e alimentação a cada 1 ou 2 dias com carne de camarão ou artêmias.

Durante os quatro dias após a coleta, as anêmonas dos experimentos passaram por um período de aclimação nos dois aquários, com temperatura de  $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , alimentação diária com carne de camarão ou artêmias, salinidade entre 32 e 35 p.p.m. e aeração constante.

Para o experimento de preferência por substrato, foram coladas uma lâmina de vidro em cada placa de petri utilizada, com cola de silicone própria para aquários.

Sobre cada lâmina, foram colados: uma concha vazia de bivalve, uma de craca e um aglomerado de fragmentos de conchas de bivalves e cracas, colados um a um, com o intuito de imitar os aglomerados destas conchas observados em campo (Fig 5).



Figuras 5: A - late Clube de Paranaguá, local da coleta. B: Anêmonas (assinaladas) epibiontes de cracas e bivalves coletados. C: Aquário utilizado nos experimentos. D: Placa de petri utilizadas nos experimentos, fechadas com tela presa por elástico e numerada. E: Recipientes de vidro utilizada em experimento. F: Placas utilizadas nos testes de preferência por substrato, com os substratos naturais colados em uma lâmina que, por sua vez, está colada na placa de petri.

A escolha dos regimes de alimentação que seriam utilizados nos testes foi realizada com base no trabalho de Clayton (1985) sobre a laceração pedal da anêmona *Aiptasia pallida*. Isso ocorreu devido ao fato de que, no início dos experimentos, as anêmonas utilizadas foram erroneamente identificadas como pertencentes a essa espécie, o que levou a crer também que sua principal forma de reprodução seria a laceração pedal. Já o tempo de cada experimento foi determinado de forma a permitir o máximo possível de dias de observação de acordo com a disponibilidade da observadora.

## 2. 3 Testes

### 2. 3. 1 Taxas de Reprodução Assexuada

#### 2. 3. 1. 1 Em diferentes regimes de alimentação

O teste, com anêmonas da primeira coleta, em 15 de agosto de 2008, foi realizado mediante a comparação das seguintes placas mostradas na Figura 6.

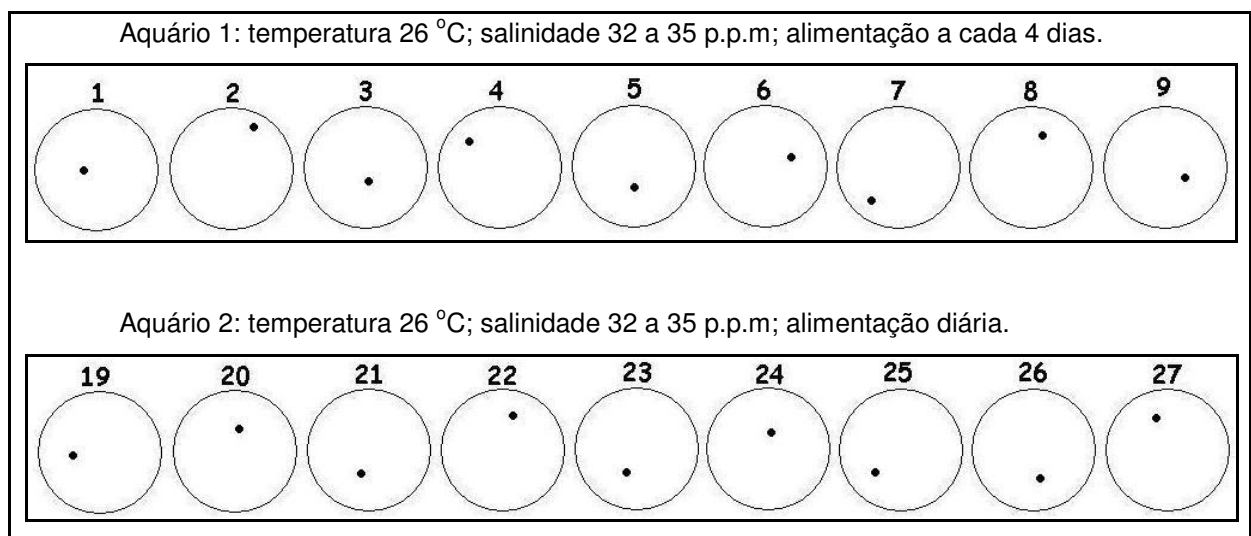


Figura 6: Placas do Aquário 1 e 2, com alimentação, respectivamente, a cada 4 dias e diária.

● representa uma anêmona.

O tempo de observação foi de 24 dias. Foi anotado o número de anêmonas presentes na placa diariamente. Os dados obtidos foram colocados em planilhas, a partir de onde foram montados gráficos com o uso do programa GraphPad Prism 5.

### 2. 3. 1. 2 Em substrato natural e artificial

O experimento foi realizado utilizando anêmonas também da primeira coleta, em 15 de agosto. Foram comparadas as placas mostradas na Figura 7.

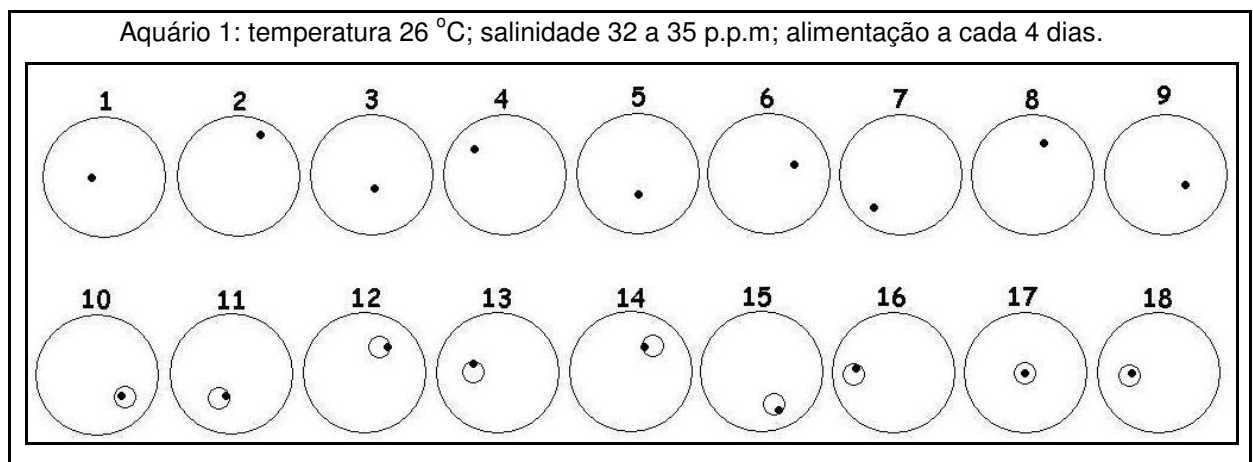


Figura 7: Placas do Aquário 1, com alimentação a cada 4 dias. ● representa uma anêmona. ⊙ representa uma anêmona sobre uma craca.

O tempo de observação foi de 24 dias. Foi anotado o número de anêmonas presentes na placa diariamente. Os dados obtidos foram colocados em planilhas, a partir de onde foram montados gráficos com o uso do programa GraphPad Prism 5.

### 2. 3. 1. 3 Em diferentes temperaturas

O experimento foi realizado utilizando anêmonas da segunda coleta, em 17 de outubro. Foram comparadas as seguintes placas mostradas na Figura 8. Os animais foram mantidos sem alimentação, pois se esperava que, dessa forma, mais fissões ocorressem. O tempo de observação foi de 10 dias. Foi anotado o número de anêmonas presentes na placa diariamente e esses dados foram colocados em planilhas, a partir de onde foram gerados gráficos com o uso do programa GraphPad Prism 5.

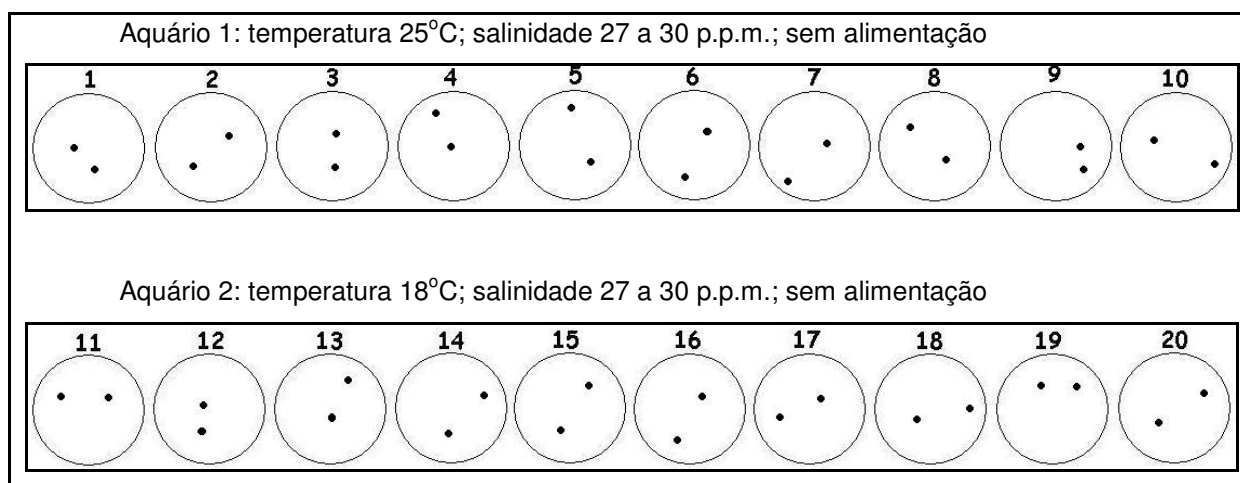


Figura 8: Placas do aquário 1 e 2 com temperatura de, respectivamente, 25 e 18 °C. • representa uma anêmona.

### 2. 3. 2 Deslocamento em diferentes regimes de alimentação

Para este experimento foram utilizadas anêmonas da primeira coleta, em 15 de agosto. Foram comparadas as placas da Figura 9.

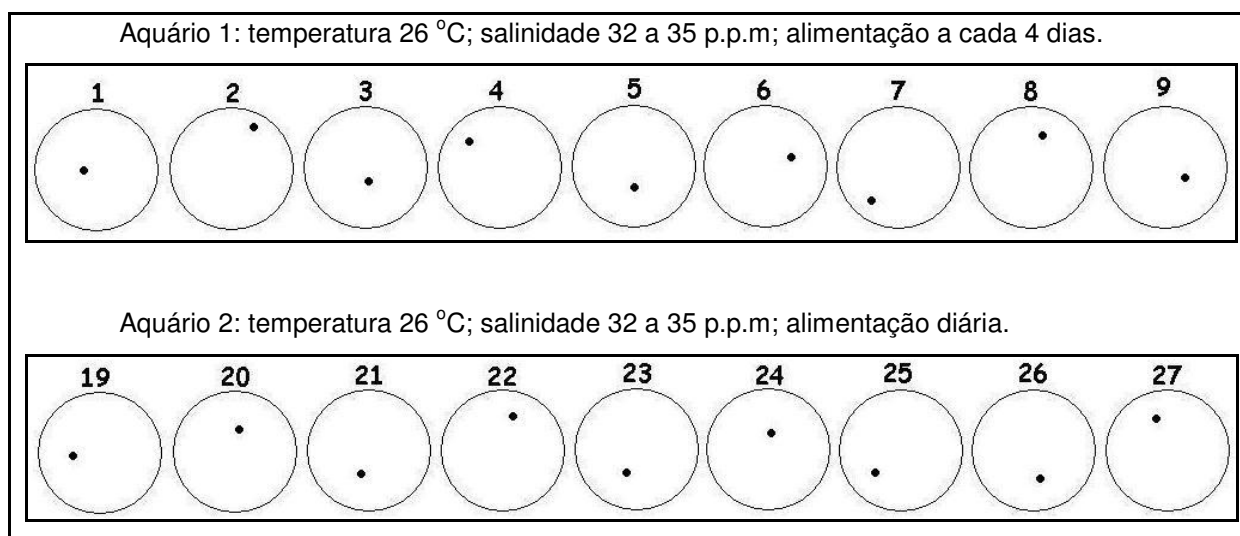


Figura 9: Placas do Aquário 1 e 2, com alimentação, respectivamente, a cada 4 dias e diária. • representa uma anêmona.

O tempo de experimento foi de 10 dias. Foram tiradas fotos diárias de cada placa. Utilizando o programa ImageJ, foram medidas as distâncias percorridas diariamente pelas anêmonas. Os dados obtidos foram analisados e foram gerados gráficos no programa GraphPad Prism 5.

### 2. 3. 3 Preferência por substrato

Neste experimento foram utilizadas anêmonas da primeira coleta, em 15 de agosto. Foi realizada a observação das placas mostradas na Figura 10.

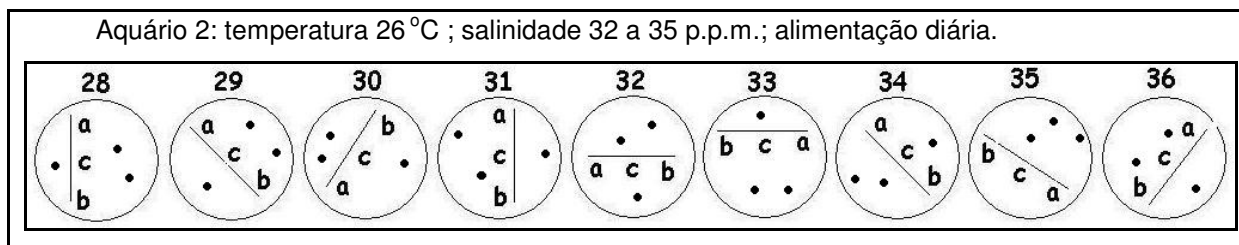


Figura 10: Placas do Aquário 2, com alimentação diária. • representa uma anêmona. **a** representa um aglomerado, **b** representa uma concha de bivalve e **c** uma de craca.

O tempo de observação foi de 21 dias, sendo que foram tiradas fotos diárias de cada placa para que o deslocamento de cada anêmona pudesse ser acompanhado.

É importante ressaltar que as posições dos recipientes em todos os aquários em todos os experimentos foram alteradas diariamente para que o padrão de circulação de água no aquário não influenciasse os resultados.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de todo o período de acondicionamento, testes e manutenção dos animais restantes em laboratório, somente a reprodução assexuada por fissão longitudinal foi observada. Não ocorreram eventos de laceração pedal.

#### 3. 1 Taxas de Reprodução Assexuada – fissão longitudinal

##### 3. 1. 1 Em diferentes regimes de alimentação

O número total de eventos de fissão longitudinal foi 10, em 24 dias de observação, todos eles realizados por anêmonas alimentadas a cada 4 dias. As anêmonas alimentadas diariamente não se reproduziram assexuadamente durante o período do experimento. Por essa razão, não foi possível realizar o teste T para esse experimento (Tab. 2).

Tabela 2: Resultados do teste T não-pareado para comparação entre os tratamentos.

Teste	DF	F	p
<b>Alimentação a cada 4 dias X diária</b>	*	*	*
<b>Craca X Vidro</b>	23	2,352	> 0,05
<b>25 oC X 18 oC</b>	10	1,905	> 0,05

Os resultados com relação às anêmonas menos alimentadas foram agrupados de 4 em 4 dias para que os dois dias em que não houve observação (11<sup>o</sup> e 19<sup>o</sup>) não influenciassem nos resultados. Os eventos de fissão ocorridos nesses dias foram contados como sendo, respectivamente, dos dias 12<sup>o</sup> e 20<sup>o</sup>. Os números de fissões realizadas em cada um dos períodos estão mostrados na Figura 11.

Vale ressaltar que nem todos os indivíduos que foram alimentados de 4 em 4 dias realizaram fissão longitudinal (Fig. 12). Enquanto uma das anêmonas se reproduziu assexuadamente 3 vezes nos 24 dias de experimento, 3 das anêmonas não se reproduziram nenhuma vez. Isso mostra que nem todos os indivíduos reagem exatamente da mesma forma a um fator ambiental.

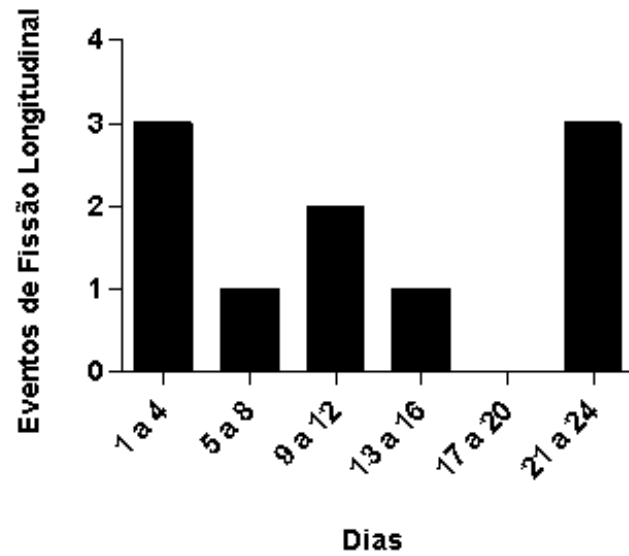


Figura 11: Número total de eventos de fissão longitudinal, por período de 4 dias, em anêmonas que foram alimentadas a cada 4 dias.

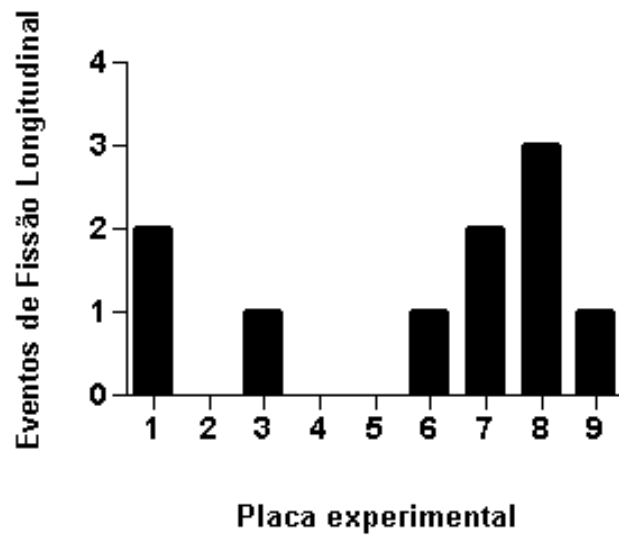


Figura 12: Número de eventos de fissão longitudinal nas placas 1 a 9, cujas anêmonas recebiam alimentação a cada 4 dias. Inicialmente havia uma anêmona por placa.



A análise da variância entre o número de fissões realizadas pelas anêmonas alimentadas a cada 4 dias mostrou que não houve diferença significativa entre os dias (Tab 3).

Tabela 3: Resultados do teste ANOVA para comparação entre os dias de cada tratamento.

Teste	DF	F	p
<b>Regime de Alimentação</b>			
Alimentação a cada 4 dias	21	1,251	> 0,05
Alimentação diária	*	*	*
<b>Substrato</b>			
Vidro	21	1,251	> 0,05
Craca	21	2,37	< 0,05
<b>Temperatura</b>			
25oC	10	0,354	> 0,05
18 oC	10	2,162	< 0,05

Ficou bastante claro que as anêmonas menos alimentadas se reproduzem mais que as alimentadas. No entanto, os resultados aqui obtidos não estão de acordo com os que Minasian & Mariscal (1979) obtiveram nos experimentos com *Haliplanella luciae* (= *Diadumene lineata* Verrill 1871). Eles observaram que o efeito do regime de alimentação na taxa de fissão longitudinal é principalmente temperatura-dependente, mas que, em geral, há um aumento no segundo valor com uma maior frequência de alimentação. Nos testes realizados por Minasian e Mariscal (1979) a temperatura de 26°C, períodos maiores de inanição geraram um aumento do tempo entre os eventos de reprodução e diminuíram o número de eventos ocorridos.

A princípio, os resultados obtidos no presente trabalho podem parecer inesperados, já que se espera que o animal evite gastos energéticos desnecessários em situação de falta de alimento. No entanto, esses resultados estão de acordo com alguns trabalhos de reprodução por laceração pedal, que sugerem que o estresse ambiental desencadeia a reprodução. Clayton (1985) e Smith & Lenhoff (1976) observaram que a taxa desse tipo de reprodução aumenta à medida que os animais são menos alimentados. Ambos os trabalhos utilizam como explicação para seus resultados o trabalho de Sebens, publicado em 1980, com a anêmona *Anthopleura elegantissima*, que também teve um incremento na reprodução gerado pela alimentação escassa. Segundo Sebens, um maior número de indivíduos permite uma maior eficiência na captura de alimento. Ele concluiu que os animais menores,

resultados da reprodução assexuada, têm maior probabilidade de sobrevivência na situação de escassez por dois motivos: a relação superfície do disco oral/ peso corporal é maior nas anêmonas pequenas; e há uma maior eficiência de captura por superfície do disco oral nas anêmonas pequenas.

### 3. 1. 2 Em substrato natural (Concha de Craca) e artificial (Vidro - Placa de Petri)

O número total de eventos de fissão longitudinal nesse teste foi 20, em 24 dias de observação, sendo 10 das anêmonas sobre cracas e 10 sobre vidro. É importante comentar que, ao longo do experimento, duas das anêmonas se soltaram da craca e se fixaram no vidro do recipiente. A primeira era resultante de uma fissão ocorrida no 2º dia de experimento, de uma anêmona que se dividiu em três anêmonas-filhas. Duas delas se mantiveram fixadas na craca durante todo o resto do experimento, e a que se soltou se fixou no vidro e morreu no 4º dia. A segunda também era resultante de uma fissão longitudinal ocorrida no 12º dia e se soltou no 19º dia. Até o final do experimento ela não realizou nenhum evento reprodutivo, portanto, não interferiu nos resultados.

Como o número de fissões no substrato natural e no artificial foi o mesmo pode-se considerar que esse não é um fator que afeta a reprodução sexuada. Isso foi confirmado realizando-se o teste T (Tab. 2; Fig.13).

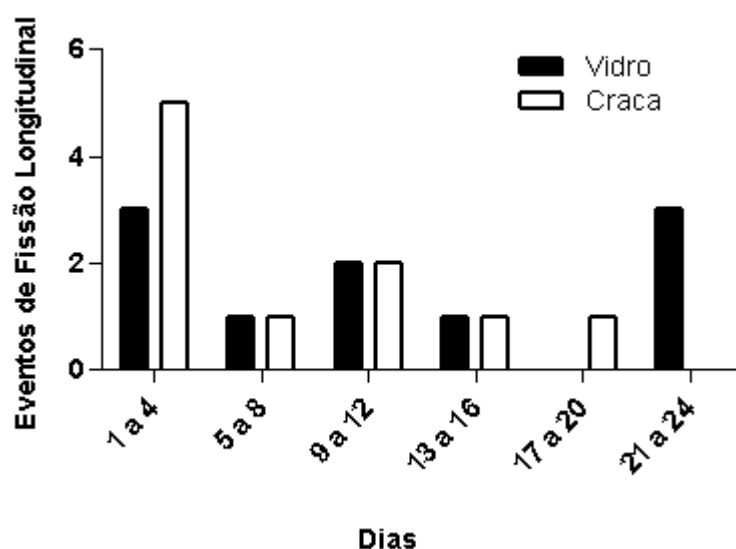


Figura 13: Número total de eventos de fissão longitudinal em cada substrato, em cada período de 4 dias.

O teste ANOVA mostrou que não houve diferença significativa entre o número de fissões ocorridas a cada dia nas anêmonas fixadas no vidro. Já no caso das fixadas nas cracas, foi detectada uma diferença significativa no número de eventos ocorridos no 2º dia, em que ocorreram 5 eventos de fissão longitudinal (Tab. 3; Fig. 13).

Os eventos de reprodução das anêmonas nas placas 1 a 9 estão mostrados no Figura 12, do teste anterior, já que o mesmo grupo de amostras foi utilizado para dois testes. Para as fixadas sobre cracas, pôde-se observar que também há diferenças entre os indivíduos, uma vez que três delas não se reproduziram e uma delas realizou 3 eventos de fissão longitudinal (Fig. 14).

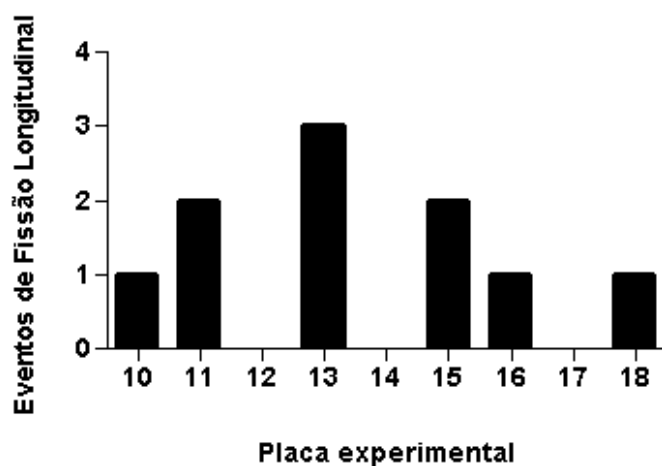


Figura 14: Número de eventos de fissão longitudinal nas placas 10 a 18, cujas anêmonas (inicialmente uma por placa) estavam fixadas sobre cracas.

Logo, essas anêmonas parecem ter a capacidade de estabelecer populações tanto em substrato natural quanto em artificial com a mesma facilidade, o que explica o fato de existirem registros do gênero em variados tipos de substratos.

### 3. 1. 3 Em diferentes temperaturas

Nesse experimento foram utilizadas 10 placas de petri por tratamento, sendo que cada uma delas continha inicialmente 2 anêmonas. Totaliza um número de 20 placas e 40 anêmonas. Houve um total de 54 eventos de fissão longitudinal, em 13 dias de observação, sendo 34 realizadas em temperatura de 25°C e 20 a 18°C.

A diferença entre os dias de teste no tratamento a 25°C não foi significativa. No tratamento a 18°C houve uma diferença significativa entre o número de eventos

do 11º dia, que foi de 7 fissões, comparado aos dias 2, 3, 4 e 10, em que não ocorreu nenhuma fissão (Tab. 3; Fig. 15).

O número total de eventos de fissão longitudinal foi 70% maior em 25°C. A análise da variância entre a taxa de reprodução nos tratamentos mostrou que essa diferença não foi significativa (Tab. 2). Esse fator, portanto, foi muito menos influente nos resultados do que o regime de alimentação.

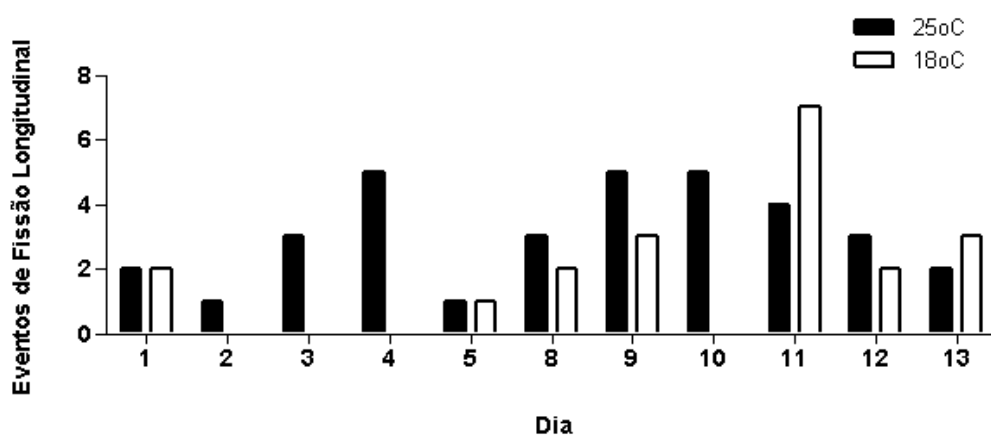


Figura 15: Comparação entre o número diário total de eventos de fissão longitudinal a cada temperatura. Nos dias 6 e 7 não houve observação. Total de anêmonas: 10 placas, cada uma inicialmente com duas anêmonas.

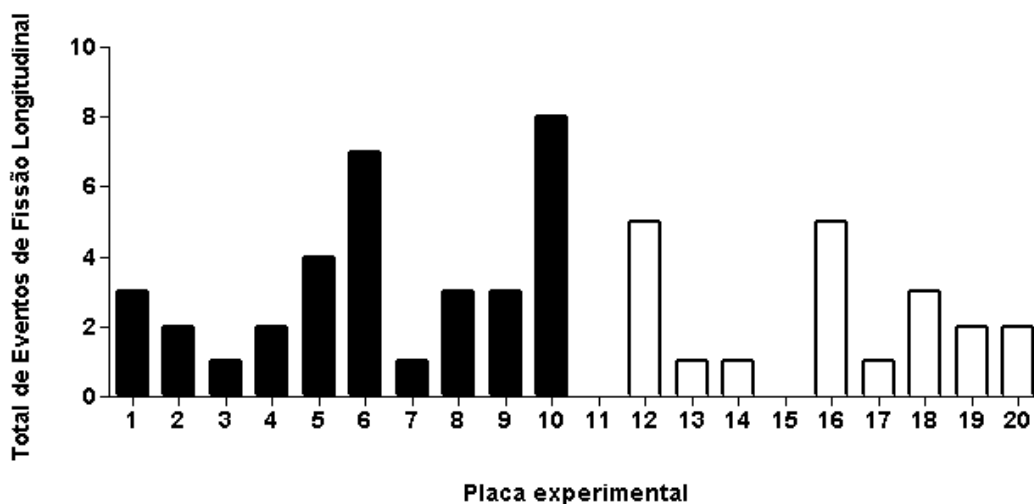


Figura 16: Número total de eventos de fissão longitudinal realizado entre cada placa experimental (com 2 anêmonas cada). As barras pretas (1 a 10) correspondem às do tratamento a 25 °C e as brancas (11 a 20) a 18 °C.

Minasian & Mariscal (1979) observaram que em *Haliplanella luciae* (= *Diadumene lineata*) a temperatura consiste em um dos principais fatores exógenos regulatórios da reprodução, e que o regime de alimentação exerce um efeito menor

no comportamento do animal. À temperatura de 26°C houve um maior número de eventos de reprodução e houve um menor intervalo de tempo entre estes do que a 21°C e 16 °C. No presente experimento, foi também observado um maior número total de fissões longitudinais na temperatura de 25°C.

É interessante ressaltar que os animais não foram alimentados ao longo dos 13 dias de experimento e realizaram um total de 20 fissões longitudinais à temperatura de 18°C em 13 dias. Em Minasian & Mariscal (1979) as anêmonas mantidas a 16°C e que não foram alimentadas não realizaram nenhuma fissão longitudinal em 26 dias. Apesar de a diferença de temperatura ser pequena, ela pode ser o motivo da grande discrepância observada. Outras explicações para isso poderiam ser a existência de comportamentos diferentes ocorrendo em populações de locais distintos ou em diferentes épocas do ano.

### **3. 2 Deslocamento**

Foram diferenciados os dois tipos de deslocamentos: por deslizamento do disco pedal e por soltura. Estes correspondem, respectivamente, ao deslocamento local e migracional. É importante ressaltar que só se considerou a ocorrência de deslocamento por soltura quando o animal foi observado solto na placa em um dia entre dois em que esteve fixado. Há possibilidade de que tenham ocorrido outros eventos de soltura entre duas observações consecutivas, a noite, que não foram observados.

Os caminhos percorridos por cada anêmona em um período de 10 dias estão mostrados nas Figuras 17 e 18.

As anêmonas alimentadas a cada 4 dias (Fig. 17) realizaram somente deslocamento por deslizamento do disco pedal. Em sua maioria, elas não percorrem longas distâncias. A anêmona que apresentou maior discrepância foi a da placa 1, cujo maior deslocamento foi 64,97 mm, do 7º para o 8º dia.

O deslocamento do 9º para o 10º dia (33 mm) realizado pela anêmona da placa 6, apesar de ter sido relativamente longo, foi certamente por deslizamento de disco pedal, pois pôde-se observar o rastro deixado pela anêmona na placa.

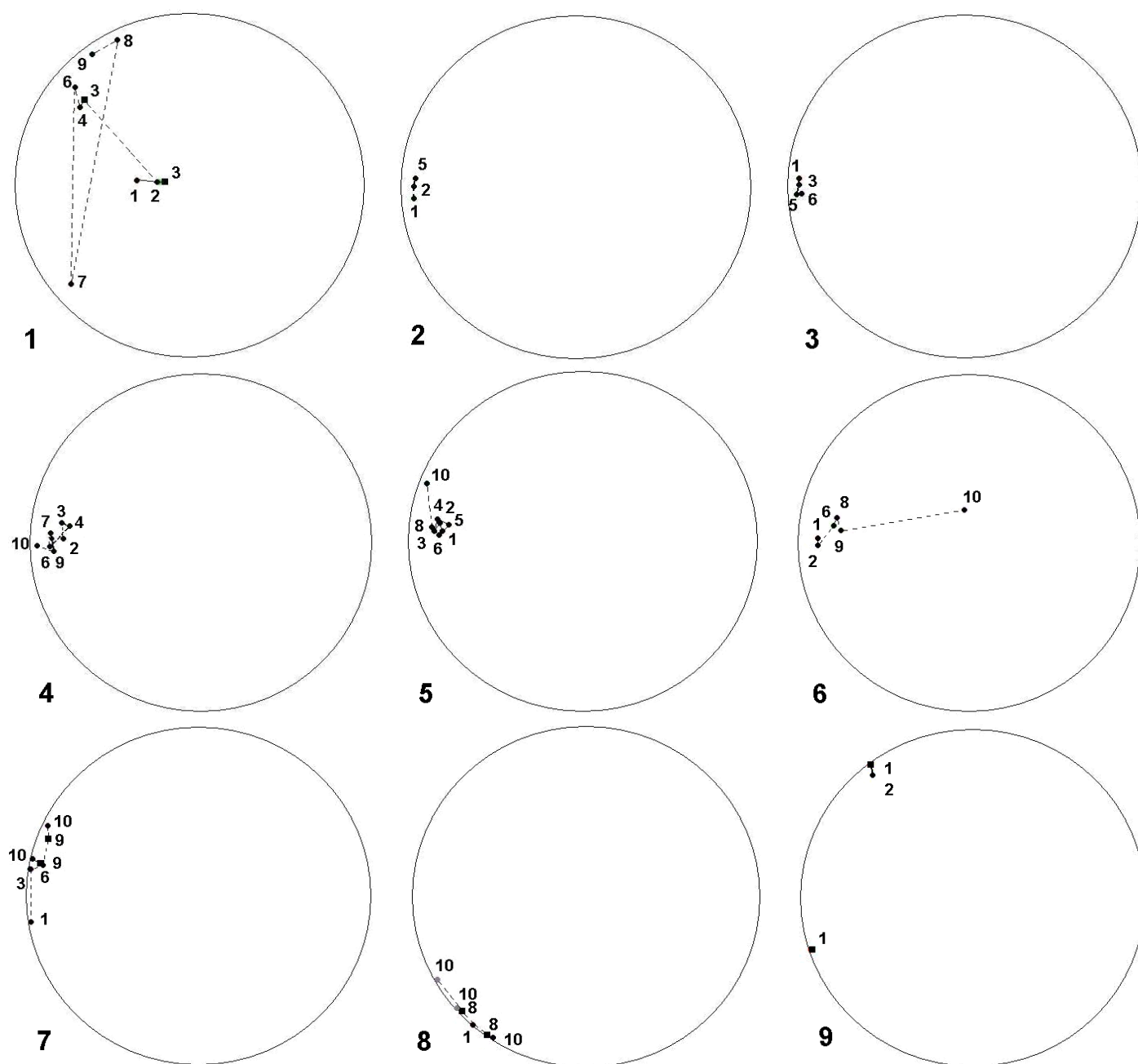


Figura 17: Representação do deslocamento das anêmonas que receberam alimentação a cada 4 dias. Os números representam o dia em que houve o deslocamento. Números repetidos em uma mesma placa indicam que houve fissão longitudinal. Diâmetro = 90mm.

As anêmonas alimentadas diariamente (Fig. 18) se deslocaram por deslizamento e por soltura. A maior distância percorrida somente por deslizamento do disco pedal foi 25,81 mm, pela anêmona 26 entre o 7º e 8º dia, enquanto por soltura foi 74,86 mm, pela anêmona 21 do 4º dia ao 6º.

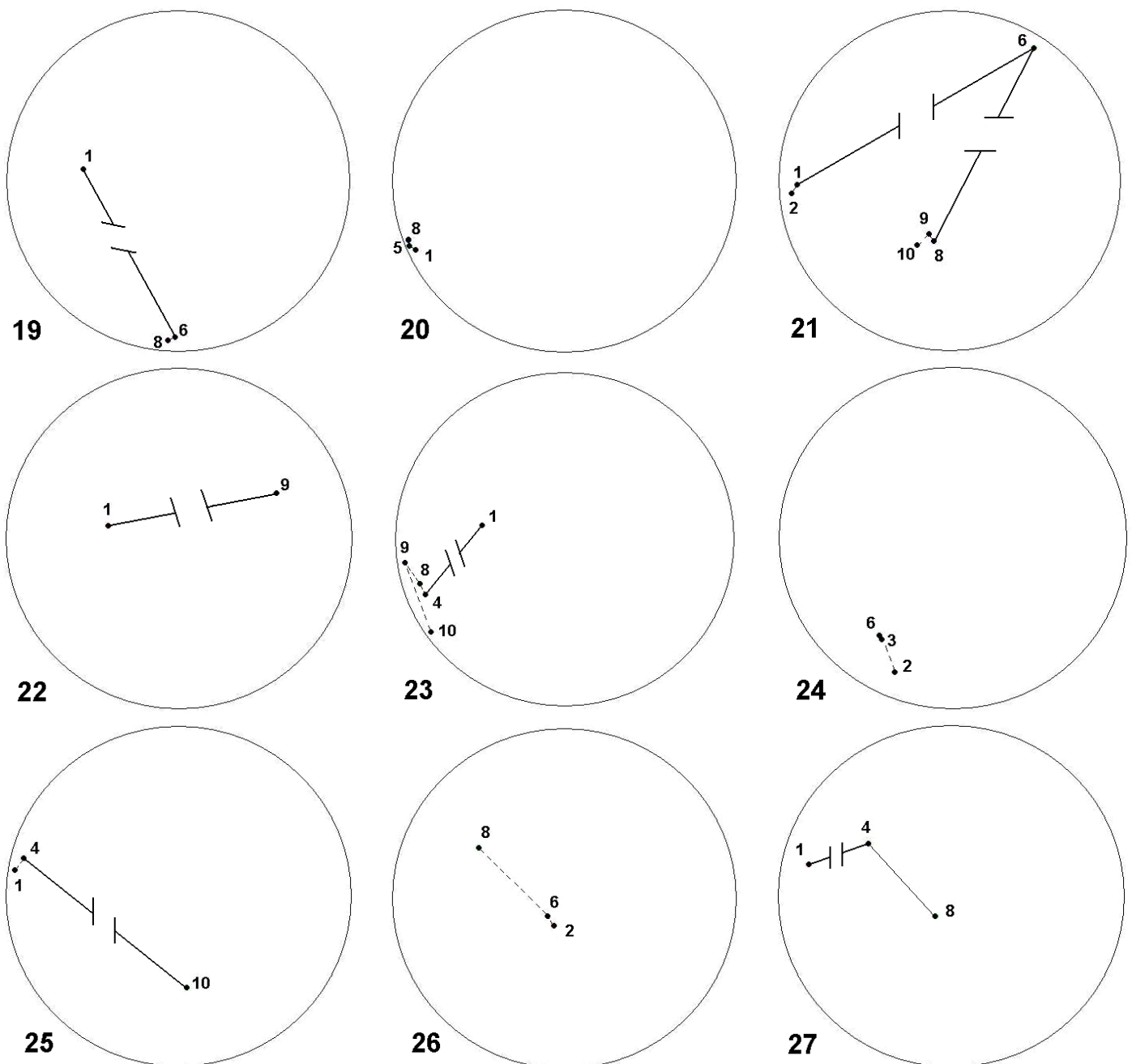


Figura 18: Representação do deslocamento das anêmonas que receberam alimento diariamente. Os números representam o dia em que houve o deslocamento. As linhas interrompidas mostram o deslocamento por soltura. Diâmetro = 90mm.

O deslocamento realizado pelas anêmonas em cada tratamento não apresentou diferença significativa, independentemente de se estar considerando ou não os deslocamentos por soltura realizados pelas anêmonas alimentadas diariamente (Fig. 19; Tab. 4). Isso mostra, portanto, que o regime de alimentação não interfere na quantidade de deslocamento que é realizado pela anêmona.

A diferença entre as taxas de deslocamento diário não foi significativa para nenhum dos tratamentos, o que significa basicamente que, em geral, as anêmonas se deslocaram a mesma quantidade todos os dias (Tab. 5; Fig. 21 e 22).

Tabela 4: Resultados do teste T não-pareado para a comparação entre tratamentos.

Teste	DF	F	p
<b>Alimentação a cada 4 dias X diária</b>			
Somente deslizamento	96	2,528	> 0,05
Deslizamento e Soltura	79	2,43	> 0,05
<b>Regime de Alimentação Diário</b>			
Deslizamento X Deslizamento e Soltura	79	6,078	> 0,05

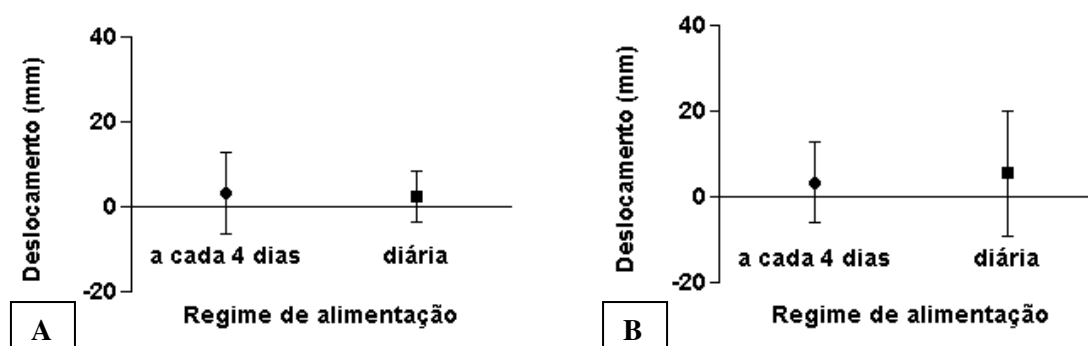


Figura 19: Médias de deslocamento (em mm) entre as anêmonas que foram alimentadas a cada 4 dias e diariamente, considerando-se: **A** - somente o deslocamento por deslizamento do disco pedal e **B** - por deslizamento e soltura. A barra mostra desvio padrão.

Tabela 5: Resultados do teste ANOVA para comparação entre os dias de cada tratamento.

Teste	DF	F	p
<b>Regime de Alimentação a cada 4 dias</b>			
Entre dias	8	0,999	> 0,05
<b>Regime de Alimentação Diário</b>			
Entre dias - Somente deslizamento	8	1,561	> 0,05
Entre dias - Deslizamento e Soltura	8	1,334	> 0,05

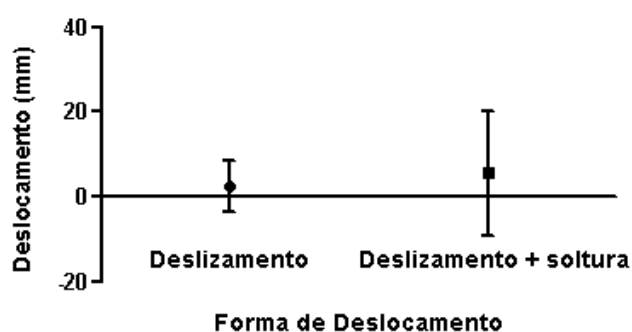


Figura 20: Médias de deslocamento (em mm) por disco pedal e disco pedal e soltura, para as anêmonas que foram alimentadas diariamente. A barra mostra desvio padrão.



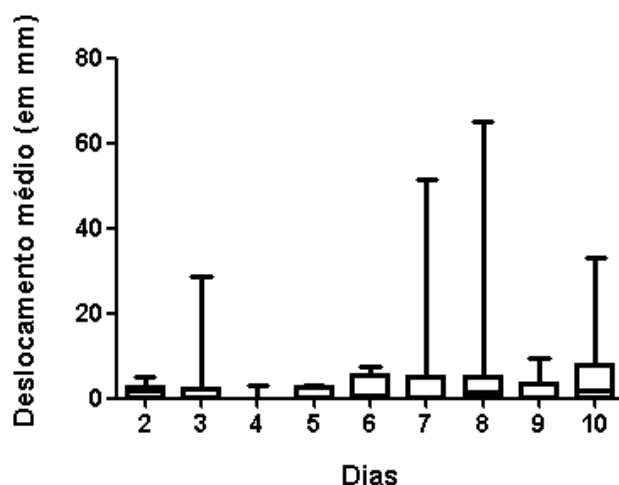


Figura 21: Deslocamento diário médio, para as anêmonas alimentadas a cada 4 dias. As barras indicam os valores máximos e mínimos de deslocamento no dia e as caixas indicam o erro padrão.

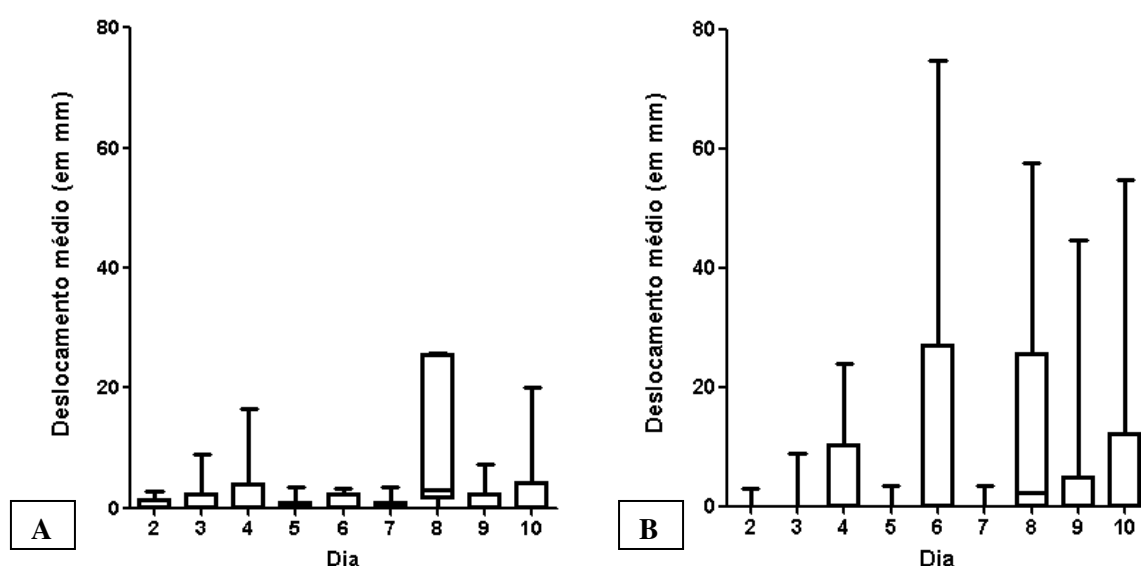


Figura 22: Deslocamento médio a cada dia para as anêmonas alimentadas diariamente, considerando: **A** - somente o deslocamento por deslizamento do disco pedal e **B** – por deslizamento e soltura.

Apesar de as figuras mostrarem que as anêmonas alimentadas diariamente realizaram muitos deslocamentos por soltura, o teste T mostrou que a diferença entre os tipos de deslocamentos para o tratamento de alimentação diária não foi significativa (Tab. 4; Fig. 20). Sabe-se, no entanto, que as distâncias calculadas para os deslocamentos por soltura provavelmente estão muito subestimadas. O fato de as anêmonas estarem presas em placas de petri fechadas com tela limita enormemente as distâncias que poderiam ser atingidas se elas estivessem livres para serem carregadas pela circulação de água. Caso a barreira da tela não existisse, há

grandes chances dos resultados serem significativamente diferentes. Portanto a metodologia não foi adequada para testar esse tipo de deslocamento, o que poderia ser superado, por exemplo, permitindo que a anêmona se desloque dentro de um recipiente maior ou de um aquário inteiro, onde ela estaria teria um espaço um pouco menos limitado.

Ottaway & Thomas (1971, *In* Dunn, 1977) estudaram *Actinia tenebrosa* em aquário e observaram que a anêmona raramente se move em linhas retas, ou seja, a observação da posição de uma anêmona diariamente provavelmente levar a uma subestimação de seu deslocamento. Comparando o valor do deslocamento ocorrido em 24 horas por uma anêmona, eles notaram que o deslocamento real percorrido por ela foi duas vezes maior do que se obteve considerando uma linha reta entre as duas posições. Portanto, os valores obtidos no presente trabalho para o deslocamento por deslizamento por disco pedal podem também estar subestimados.

Mas, com base nos resultados aqui obtidos, o fato de que somente houveram eventos de soltura realizados por anêmonas melhor alimentadas pode indicar que elas utilizem a energia disponível para a colonização de novos ambiente, enquanto, na falta de alimento, preferem investir na captura deste, reproduzindo-se assexuadamente, como observado no primeiro experimento. Logo, pode-se concluir que as anêmonas não utilizaram o deslocamento nem por soltura nem por deslizamento do disco pedal como forma de busca por alimento. Isso provavelmente é compensado com outras formas de busca, como aumento das taxas de reprodução assexuada, como já foi dito, ocupando assim um maior espaço, ou por uma movimentação mais intensa dos tentáculos (Shick, 1991).

### **3. 3 Preferência por substrato**

Na tabela 6 estão colocados os resultados para os 21 dias de observação do teste de preferência por substrato.

Tabela 6: substratos ocupados pelas anêmonas. V: vidro. A: aglomerado. B: bivalve. 1, 2 e 3 corresponde às 3 anêmonas presentes na placa. Asteriscos (\*) indicam que a anêmona estava solta. As marcações cinzas correspondem às anêmonas que realizaram fissões longitudinais. Espaços vazios indicam morte da anêmona. Nos dias 8 e 16 não houve observação.

Fixadas: somente em vidro (73%); Aglomerado (6%); Bivalve (6%); Craca (0%). Solta (15%).

	28			29			30			31			32			33			34			35			36		
DIA	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	V	V	*	V	*	*	V	V	V	V	V	*	V	V	V	V	*	*	V	V	V	V	V	*	V	V	*
2	V	V	V	V	*	*	V	*	V	V	V	*	*	V	*	V	V	*	V	A	*	V	V	V	V	V	V
3	V	V	*	V		*	V	V		V	V	B	V	V		V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	V	V
4	V	V		V		*	V	V		V	V	*	V	V		V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	V	V
5	V	V		V			V	V		V	V		V	V		V	V	V	V	A	V	V	*	V	V	V	V
6	V	V		V			V	V		V	V		V	V		V	V	V	V	A	V	V	*	V	V	V	V
7	V	V		V			V	V		V	V	V	V	V		V	V	V	V	A	V	V		V	V	V	V
9	V	V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
10	V	V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
11	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
12	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
13	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
14	V	V	*	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
15	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
17	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
18	V	V	V	V			V	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
19	V	V	V	V	V		V	A	*	V	*	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
20	V	V	V	V	V		V	A	*	V	*	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V
21	V	V	V	V	V	V	V	A	*	V	*	V	V	V	V	V	V	B	V	A	V	V		V	V	V	V

Ao longo do experimento, houve a perda de algumas anêmonas (espaços vazios), no entanto, em algumas placas, houve a reposição delas pela realização posterior de fissão longitudinal. Os substratos naturais foram colocados na placa após as anêmonas já estarem fixadas no vidro, o que pode ser a razão pra grande maioria das anêmonas ter se mantido ao longo de todo o experimento nesse substrato.

Este teste mostrou que esses animais tendem a se deslocar pouco. Os maiores deslocamentos foram realizados por anêmonas que se soltaram completamente da placa e foram levados pela corrente de água a algum outro ponto da placa. Isso ocorreu poucas vezes, como no caso das anêmonas 30-2, 31-3 e 34-3 e. As duas primeiras estavam fixas no vidro e no dia seguinte mudaram para um dos substratos naturais (respectivamente aglomerado e bivalve), enquanto a última deslocou-se e se fixou no vidro novamente.

Já no caso das anêmonas 33-3 e 34 -2, o deslocamento provavelmente foi realizado de forma mais lenta, sem que os indivíduos tenham se soltado do substrato. Isso pode ser inferido pelo fato de estarem muito próximas do substrato natural no dia anterior à sua fixação neste.

Portanto, conclui-se que o substrato, nas condições utilizadas nos experimentos, não é um fator que interfere grandemente no comportamento dessas

anêmonas. Isso também ficou evidenciado no teste de taxa de reprodução sexuada em substrato natural e artificial, e também contribui para a explicação do fato de existirem registros do gênero *Diadumene* em variados tipos de substratos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O regime de alimentação foi o fator ambiental que teve maior influência no comportamento e na reprodução dos espécimes do gênero *Diadumene* do rio Itiberê, Paranaguá. O fator temperatura apresentou pouca influência nos resultados obtidos, e o fator substrato mostrou não ser determinante no comportamento da espécie nas condições experimentais.

A diferença apresentada entre os resultados obtidos no presente trabalho e em trabalhos anteriores mostram que provavelmente existem grandes diferenças no comportamento de animais de diferentes populações, mesmo que estes sejam taxonomicamente muito próximos.

Visto que as anêmonas são encontradas em grande abundância em uma região estuarina, seria bastante interessante realizar testes de tolerância à salinidade, e também experimentos que testassem a tolerância desses animais à variação constante de temperatura e salinidade, e o efeito que isso tem na reprodução assexuada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELÉM, M. J. C.; MONTEIRO, D. C. Contribuições ao conhecimento da fauna de Cnidários do Rio de Janeiro. II. *Haliplanella luciae* (Verrill, 1898) (Actiniaria, Acontiaria), uma nova ocorrência no Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 26, p.1-19, 1977.

CARY, L. R. A study of pedal laceration in actinians. **The Biological Bulletin**, Woods Hole, v. 20, p.81-108, 1911.

CHIA, F. S. Sea anemone reproduction: patterns and adaptive radiations *In*: MACKIE, G. O. **Coelenterate ecology and behavior: Selected Papers**. New York, Plenum Press, 1976. p. 261-270.

CLAYTON, W. S. Pedal laceration by the anemone *Aiptasia pallida*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 21, p.75-80, 1985.

CORRÊA, D. D. **Corallimorpharia e Actiniaria do Atlântico Oeste Tropical**. 139p. Tese de Cátedra - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1964.

CORREIA, M. D. **Comunidades incrustantes e a fauna associada em painéis experimentais na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil**. 236 p. Dissertação de Mestrado – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1989.

CORREIA, M.D. & SILVA, J.L. Caracterização das comunidades incrustantes e a fauna associada em painéis experimentais na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *In*: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SULA E SUDESTE BRASILEIRA, 2., 1990, Lindóia. **Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**. Lindóia, 1990, v.3, p. 89-110.

DUNN, D. F. Locomotion by *Epiactis prolifera* (Coelenterata: Actiniaria). **Marine Biology**, v. 39, p.67-70, 1977.

FRANCIS, L. Intraspecific aggression and its effect on the distribution of *Anthopleura elegantíssima* and some related sea anemones. **The Biological Bulletin**, Woods Hole, v.144, p.73 – 92, 1973.

FRICK, M. G.; WILLIAMS, K. L.; VELJACIC, D.; PIERRARD, L.; JACKSON, J. A.; KNIGHT, S. E. Newly Documented Epibiont Species from Nesting Loggerhead Sea Turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. **Marine Turtle Newsletter**, v. 88, p.3-5, 2000.

GOMES, P.B. **Actiniaria e Corallimorpharia: O estado da arte no Brasil**. Manuscrito. 9 p. 2008.

JOSEPHSON, R. K.; MARCH, S. C. The swimming performance of the sea-anemone *Boloceroideis*. **Journal of Experimental Biology**, Cambridge, v.44, p.493-506, 1966.

LANA, P.C.; MARONE, E.; LOPES, R.M.; MACHADO, E.C. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. **Ecological Studies**, v.144, p.131-145, 2001.

MANUEL, R. L. **British Anthozoa - Synopses of the British Fauna: new series**; No 18. London: Academic Press, 1981.

MIGOTTO, A. E.; SILVEIRA, F. L. da; SCHLENZ, E.; FREITAS, J. Cnidaria. In: MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 3: Invertebrados Marinhos**. São Paulo: FAPESP, 1998. p.35-46. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/iRead?54+livros.biota+52>> Acesso em: 27/03/2008.

MINASIAN JR, L. L. Characteristics of asexual reproduction in the sea anemone *Haliplanella luciae* (Verrill), reared in the laboratory In: MACKIE, G. O. **Coelenterate ecology and behavior: Selected Papers**. New York, Plenum Press, p.289-298, 1976.

MINASIAN, L. L.; MARISCAL, R. N. Characteristics and regulation of fission activity in clonal cultures of the cosmopolitan sea anemone, *Haliplanella luciae* (Verrill). **The Biological Bulletin**, Woods Hole, v.157, p.478-493, 1979.

MYERS, P.; ESPINOSA R.; PARR, C.S.; JONES, T.; HAMMOND, G. S.; DEWEY, T. A. The Animal Diversity Web (online), 2008. Disponível em: <<http://animaldiversity.org>> Acesso em: 05/03/2009.

OLIVEIRA, T. G. L; GOMES, P. B. Primeira descrição do comportamento de *Bellactis ilkalysae* (CNIDARIA: ACTINIARIA) durante o processo de reprodução assexuada. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 33, n.1, p. 67-72, 2005.

PIRES, D. O. *Tricnidactis errans* n. gen., n. sp. (Cnidaria, Actiniaria, Haliplanellidae), from Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 48(3), p. 507-516, 1988.

RIVADENEIRA, M. M. & OLIVA, E. Patrones asociados a la conducta de desplazamiento local de *Phymactis clematis* Dracton (ANTHOZOA: ACTINIIDAE). **Revista Chilena de Historia Natural**, Santiago, v.74, p. 855-863, 2001.

ROBSON, E. A. Some observations on the swimming behaviour of the anemone *Stomphia coccinea*. **Journal of Experimental Biology**, Cambridge, v.38, p. 343-363, 1961.

RUPPERT, E. E.; R. S. FOX; R.D. BARNES. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 4ª ed. São Paulo: Editora Roca, 2005.

SHICK, J. M. **A Functional Biology of Sea Anemones**. London: Chapman and Hall, 1991.

SMITH, N. S.; LENHOFF, H. M. Regulation of Frequency of Pedal laceration in a Sea Anemone *In*: MACKIE, G. O. **Coelenterate ecology and behavior: Selected Papers**. New York, Plenum Press, p.117-125, 1976.

VIDOLIN, D. **Tolerância à variação de parâmetros ambientais e sua influência sobre a distribuição espacial de anêmonas-do-mar na zona entremarés de um costão rochoso no sul do Brasil**. 65p. Tese de Doutorado – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 2007.